
Varaston arvon ja varastotoimintojen optimointi



Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö

Kone- ja tuotantotekniikka

Riihimäki, työn hyväksymispäivä

Oma Allekirjoituksesi

Ville Aulanen



Riihimäki
Kone- ja tuotantotekniikka

Tekijä

Ville Aulanen

Vuosi 2012

Työn nimiVaraston arvon ja varastotoimintojen optimointi

TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyön aiheena oli hydraulikkaputkistoihin erikoistuneen GS-Hydro Finland:n varaston arvon ja varastotoimintojen optimointi. Yrityksessä oli otettu käyttöön uusi tuotannonohjausjärjestelmä vuonna 2010, jonka ostoon ja varastonhallintaan liittyvissä moduuleissa oli vielä paljon kehitettävää. Työn tavoitteena oli pyrkiä laskemaan varaston arvoa ja nostamaan varaston kiertonopeutta erinäisin tavoin, kuten päivittämällä toiminnanohjausjärjestelmään ohjaustiedot ja pyrkimällä poistamaan mahdollinen hitaasti kiertävä materiaali parhaalla mahdollisella hinnalla. Opinnäytetyön aikana tehtyjä muutoksia käytiin tiiviisti läpi yrityksen tuotantopäällikön kanssa, jonka kanssa määriteltiin jokaiselle tehtävälle muutokselle raamit ja tarkastettiin että lopputulos vastasi myös mahdollisimman hyvin suunniteltua. Lisäksi teoriapuolella käytettiin perinteistä kirjallisuutta sekä internet-aineistoa lähinnä toiminnanohjausjärjestelmän tarvelaskennan ymmärtämiseen.

Varaston arvotavoitteita ei saavutettu sellaisina kuin ne oli asetettu, mutta tämä selittyy sillä, että yrityksen vuoden 2012 myynti ylitti huomattavasti arvioidun määrän. Suhteuttamalla varaston arvon myyntiin voidaan todeta, että varaston arvon ylittyminen tavoitteista on suhteellisesti suoraan verrattavissa arvioidun myynnin ylittymiseen. Kiertonopeuden tavoitteeksi oli asetettu 5,5, joka onnistuttiin ylittämään.

Toiminnanohjausjärjestelmään ajettiin nimikkeille uudet ohjaustiedot, joiden ansiosta varsinkin oston tarvelaskenta siistiytyi huomattavasti. Lisäksi näiden asetusten vaikutus varaston arvoon on ilmeinen, sillä varaston arvoa on pystytty laskemaan siitä huolimatta, että myynti on kasvanut.

Fyysiseen materiaalinhallintaan tehtiin erinäisiä muutoksia, joista ulkoisen tilapäisvaraston vuokraaminen ja tilajärjestyksen muuttaminen varastotiloissa olivat suurimpia konkreettisia kehityksiä materiaalin käsittelyn suhteen.

Avainsanat Varastonhallinta, Toiminnanohjausjärjestelmä, Kiertonopeus, Varaston Arvo.

Sivut 31 s.

Riihimäki

Mechanical Engineering and Production Technology

Author

Ville Aulanen

Year 2012**Subject of Bachelor's thesis**

Optimization of inventory value and functions

ABSTRACT

The main purpose of this thesis was to improve the procedures of GS-Hydro Finland's inventory value and to optimize the inventory process. The company had introduced a new ERP-system in 2010, which still had a lot of things to be enhanced especially in the purchases and inventory management related operations. The most significant improvements were to reduce inventory value and raise inventory turnover by re-defining the item steering settings for the ERP's Master Planning, module, removing obsolete or non moving items from the stock to obtain the best possible profit. All of the changes that were made during the thesis were first specified with the production manager of GS-Hydro Finland; these changes were then monitored and the results were checked to ensure that they were as expected. Web documents were the main sources of the theory for this thesis, additionally some Microsoft Ax manuals and internet forums were used to learn more about the requirements for the ERP's material planning.

The goals set for inventory value were not achieved, but this can be explained through the high growth in business in 2012. The exceeding of the inventory value equals relatively the increased business. The goal set for the inventory turnover, which was 5,5, was achieved first time in August 2012.

New steering data was formed and run into the ERP. This had a huge positive effect on the material resources planning, and also it had an obvious signification on the development of the inventory value, which was reduced at the same time as the business was growing.

Some changes were made to the physical management of material, such as renting an external warehouse for temporary preservation of items that were seldom used, but were too expensive to be disposed of.. Also some layout improvements were done to help the flow of materials in and out.

Keywords ERP, Inventory Value, Inventory Management, Inventory Turnover**Pages** 31 p.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	4
2	YRITYKSEN TAUSTATIEDOT	5
2.1	Varastoinnin tilanne	5
2.2	Toiminnanohjausjärjestelmä	6
3	TEORIA	8
3.1	Varastoinnin aiheuttavat tarpeet.....	8
3.1.1	Tilauseräkoon vaikutus hintaan.....	8
3.1.2	Varautuminen kysynnän vaihteluihin.....	8
3.1.3	Saatavuusongelmat ja hinnannousut.....	9
3.1.4	Toiminnan puskurointi	9
3.1.5	Varastoinnin vaikutus sidottuun pääomaan.....	9
3.1.6	Varastoinnin aiheuttamat muut kustannukset.....	9
3.2	Varastonohjaus	11
3.2.1	Varastoinnin tunnusluvut.....	11
3.2.2	Tuotteiden arvottaminen ja varastointi	12
4	KÄYTÄNNÖN TYÖ YRITYKSESSÄ	13
4.1	ABC-analyysi	13
4.2	Keskusvarastosta hankittavat putket	14
4.3	Tehtaalta hankittavat putket	14
4.4	Putkiliittimet.....	14
4.5	Letkut ja letkuliittimet.....	15
4.6	Kannakekomponentit	16
4.7	Materiaalivirran fyysinen hallinta	17
4.8	Hyllytyssopimukseen liitetyt tuotteet.....	17
4.9	Valmistajille palautetut tuotteet	19
4.10	Romuttaminen	19
5	TUOTTEIDEN OHJAUSTIEDOT	20
5.1	Varmuusvarastot ja hälytysrajat	20
5.2	Ostoerät, pakkauskoot ja toimitusajat	21
5.3	Varastojen täydentäminen	22
5.4	Putkituotteet	23
5.5	Tarvelaskennan parametrit	23
5.6	Käyttöliittymän kehitys	24
6	JOHTOPÄÄTÖKSET	25
6.1	Tulokset.....	25
6.2	Ongelmia aiheuttaneet asiat	25
6.3	Tulevaisuudessa	25
6.4	Loppusanat	26
	LÄHTEET	27

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli toimeksiantaneen yrityksen varastonarvon, varastonhallinnan ja ostotoimintojen optimointi. Tarve tehostamiselle oli tullut yrityksen omistavalta sijoitusyhtiöltä, joka oli asettanut tavoitteen varaston arvon alentamisesta. Yrityksessä oli tiedossa, että nykyisellä varastonhallinnalla ja ostonohjauksella tavoitteessa pysyminen on erittäin hankalaa. Tämän vuoksi oli myös tarpeellista keskittyä toiminnanohjausjärjestelmän kehittämiseen, jotta tehdyllä työllä olisi myös pysyvä rakenteellinen vaikutus.

Varaston arvon suhteen tavoitteena oli vähentää 0,8M€ vuoden loppuun mennessä ja seuraavan vuoden aikana 0,4M€. Lisäksi tavoitteena oli säästää varastolle kiertonopeudeksi ensimmäisen vuoden aikana 5,5 ja seuraavina 7, kun se aloitushetkellä oli 4,4. Uuden toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönoton myötä tuotteilla oli erittäin heikosti ohjaustietoja joka kuormitti ostoa huomattavasti. Lisäksi vuosien mittaan täyttyneiden varastotilojen johdosta kaikilla tuotteilla ei ollut selkeää hyllypaikkaa, jonka vuoksi tavarahan hallinta fyysisesti oli hankalaa ja useimmat varahyllypaikat olivat pelkästään työntekijöiden muistin varassa.

Varastonarvojen tarkastelussa otettiin käsiteltäväksi yrityksen kaikkien kolmen toimipisteen varastot ja niiden kaikki tuotteet. Tuotteille oli tarpeellista luoda käsittelyä varten jonkinlainen rahalliseen arvoon sidottu lajitteluperuste, johon löytyi varastonarvoon pohjautuva ABC-analyysi toiminnanohjausjärjestelmän työkaluista. Tällä lajittelulla pystyttiin antamaan tuotteille yhteinen nimittäjä, joka oli erityisen tärkeää käsiteltävyyden kannalta, sillä yrityksellä on yli 34000 nimikettä järjestelmässään.

Toiminnanohjausjärjestelmän puolella tavoitteena oli saada huonosti toimiva tarvelaskentamoduuli käyttökelpoiseksi keräämällä ohjaustietoihin tuotteille hälytysrajat, toimitusajat, pakkauskoot ja ostoerät, sekä helpottaa ostotoimintaa selkeyttämällä eri tuoteryhmien hankintavastuuta ja hankintaperiaatteita. Näillä toimenpiteillä pyrittiin vähentämään tuntumapohjais- ta hankintaa ja muuttamaan tavarahan tilaamista ja varastointia enemmän numeerisiin faktoihin perustuvaksi. Lisäksi keskitetyllä hankinnalla pyrittiin vähentämään rahti- ja käsittelykuluja sekä päällekkäisen työn tekemistä.

2 YRITYKSEN TAUSTATIEDOT

GS-Hydro Finland Oy kuuluu GS-Hydro-konserniin, joka käsittää yhteensä seitsemäntoista tytäryhtiötä eri maissa. GS-Hydro Group on ruotsalaisen Tukholman pörssiin listatun holding-yhtiö Ratos AB:n omistama. Yrityksen tuotteilla on laaja maailmanlaajuinen edustus agenttien ja jälleenmyyjien kautta. GS-Hydron päätavoitteena on tarjota laadukkaita korkeapaineisia putkijärjesetelmiä sekä niiden suunnittelua ja huoltoa.

Lisäarvoa kilpailijoihin nähden pystytään tarjoamaan omilla, alkujaan Göran Sundholmin kehittämällä hitsausvapailia liitoksilla. Tekniikan etuja hitsausliitoksiin verrattuna ovat kestävyys, luotettavuus ja helppo asennettavuus. Lisäksi yrityksellä on erittäin pitkä kokemus 3D-suunnittelusta, joka mahdollistaa erittäin suurten kokonaisuuksien suunnittelun ja järjestelmän muuttamisen tai huoltamisen jälkikäteen helposti hyvän dokumentoinnin ansiosta.

2.1 Varastoinnin tilanne

Yrityksen varastoihin oli vuosien kuluessa jäänyt toteutumatta jääneistä projekteista putkia ja putkistokomponentteja, joita ei ole kyetty käyttämään hyödyksi muissa kaupoissa. Putkissa toinen suuri ongelma oli tilauserien koko, sillä vähimmäistoimituserät tehtaalta ovat usein vähintään puolen vuoden, joskus jopa vuoden kulutusta vastaavia määriä. Yksittäisenä tuoteryhmänä putket olivat selkeästi suurin varaston arvoa kuormittava tekijä, niiden muodostaessa noin 31% varaston kokonaisarvosta.

Loppuvuodesta 2011 perustettiin Norjan toimipisteeseen putkille Regional Stock-varasto. Varaston tavoitteena on palvella pääasiassa GS-hydron eurooppalaisia toimipisteitä tarjoamalla putkia, joilla on vakiintunutta kulutusta. Menettelyllä pyritään jatkossa vähentämään suurista tilausmääristä ja pitkistä toimitusajoista aiheutuvaa putkien ylivarastointia, tekemällä tilaukset keskitetysti ennusteiden mukaan. Tällöin suuri toimituserä ei ole ongelma, kun sen käyttö muodostuu usean tytäryhtiön tarpeista. Tavoitteena oli selvittää, mitä ylivarastoituja putkia voidaan yrittää tarjota RS-varastolle käytettäväksi ja mistä putkista omat hälytysrajat voidaan ajaa nykyistä pienemmiksi toimitusaikojen lyhentymisen johdosta.

Toinen suuri yksittäinen ongelma varaston arvon hallinnassa oli Configurable-nimikkeiden käyttö. Kyseisiä nimikkeitä käytetään myydessä tuotteita, joilla ei ole olemassa omaa nimikettä järjestelmässä ja tavaran myynti on todennäköisesti kertaluonteinen. Näiden nimikkeiden arvo oli yli 40k€ alkuvuodesta 2012 ja varaston kiertonopeus yli 57 vuoden 2011 tapahtumien mukaan laskettuna. Tavoitteena oli selvittää, paljonko kyseisillä tavaroilla on jäännösarvoa ja varastoon jäänyttä tavaraa peruuntuneista kaupoista sekä mahdollisuuksien mukaan poistaa tuotteet kuormittamasta varastoa.

Lisäksi suuren osan varastonarvosta aiheuttivat liittimet, letkut, sekä kanakkeet. Näissä tuoteryhmissä on myöskin toteutumattomista projekteista jääneitä tuotteita tai projektilta yli jääneitä tuotteita, joita ei ole voitu hyödyntää muissa kaupoissa. Kyseiset tuotteet oli tarkoitus selvittää ja pyrkiä poistamaan epäkurantit varastosta, käyttökelpoisen tavaran kohdalla ohjata myyntiä käyttämään niitä mahdollisuuksien mukaan tulevissa kaupoissa, tarjota muille tytäryhtiöille tai yrittää myydä takaisin valmistajalle.

Työkalujen ja koneiden osalta oli epäselvää, paljonko niiden nykyisestä varastonarvosta kuuluisi käyttöomaisuuteen. Samoja työkaluja saatetaan myydä asiakkaille ja pitää varalla myös omien laitteiden korjaamista varten. Vääristymä johtui osittain virheellisten ostonimikkeiden käytöstä varaosia ja tuotantotarvikkeita tilattaessa.

Useille tuoteryhmille oli ominaista, että samaa tavaraa varastoidaan suuria määriä eri toimipisteissä. Tilaamista ei myöskään oltu keskitetty yhteen toimipisteeseen, vaan ostot tapahtuivat paikallisesti.

Yhteenvetona voidaan todeta, että opinnäytetyöllä oli seuraavat tavoitteet varastoinnin suhteen:

- Varaston arvon alentaminen 0,8M€:lla.
- Epäkurantin tavaran tunnistaminen ja poistaminen varastosta.
- Kelvollisen, mutta liikkumattoman tavaran tunnistaminen ja saattaminen myynnin tietoon.
- Valittujen tuotteiden keskittäminen tiettyihin toimipisteisiin.
- Materiaalivirran optimointi käytännön järjestelyillä

2.2 Toiminnanohjausjärjestelmä

Yrityksessä otettiin käyttöön Microsoft Dynamics AX alkuvuodesta 2010. ERP-järjestelmän päivityksellä haluttiin saavuttaa yhtenäinen toiminnanohjausjärjestelmä, jotta tuotteiden varastotietoa pystyttäisiin siirtämään helposti tytäryhtiöiden kesken.

Toiminnanohjausjärjestelmän vaihdossa vanhaa tuotehistoriaa ei kyetty siirtämään uuteen järjestelmään. Kulutushistorian puuttuessa tuotteiden safety stock-rajojen määrittäminen on ollut hankalaa, jonka vuoksi läheskään kaikille tuotteille ei oltu määritetty minkäänlaista varmuusvarastoa. Tämä rasitti melko paljon ostoresursseja sekä heikensi myyntiä ja sen kautta lisääntyneiden pikarahtikustannusten ja peruuntuneiden kauppojen kautta.

Kaikilta tuotteilta puuttuivat ostoerät. Tämä aiheutti osittain osto- ja varastoresurssien turhaa sitomista useisiin lyhyen ajan sisällä tapahtuviin saman nimikkeen tilauksittelyihin, ja taas toisaalta ylivarastointiin osalla tuotteista. Ongelman poistaminen oli erittäin tärkeää varastonhallinnan kan-

nalta tulevaisuudessa. Ostoerien määrittämisessä yhtenä vaikuttavana tekijänä olivat strategisten toimittajien kanssa sovitut pakkauskoot.

Toiminnanohjausjärjestelmän tarjoamat työkalut hankinnoissa olivat käytössä ainoastaan Hämeenlinnan toimipisteessä. Muissa toimipisteissä varastohallinta oli perustunut hyvin pitkälti varastohyllyjen tilanteen seuraamiseen fyysisesti ja hankinta joko tiedossa olevaan tarpeeseen tai tuntumapohjaiseen tilauserään. Tilauserien ja varmuusvarastojen määrittämisen myötä oli erityisen tärkeää, että jokaisessa toimipisteessä tavaraa tilataan määrättyjen käytäntöjen mukaan, jotta varastointikulut pysyvät kurissa.

Tuotannonohjausjärjestelmän kehittämisen tavoitteet olivat tiivistettynä seuraavat:

- Tuotteille pitää luoda ABC-luokittelu.
- Varmuusvarastojen määrittäminen tai tarkistaminen kaikille varastoitaville tuotteille.
- Ostoerien määrittäminen varastoitaville tuotteille.
- Varaston kiertonopeuden nostaminen tasolle 5,5 ensimmäisen vuoden kuluessa, joka saavutetaan riittävillä varmuusvarastoilla ja ostoerillä.
- Ostokäsittelyajan lyhentäminen perustuotteilla.
- Ostokäytäntöjen selkeyttäminen varastointipaikkojen perusteella.

3 TEORIA

Varastonohjaus ja varastointi sekoitetaan usein suomen kielessä toisiinsa, vaikka niiden sisältö poikkeaa olennaisesti toisistaan. Varastoinnista (eng. warehousing) puhuttaessa tarkoitetaan fyysisiä varastotiloja, niiden suunnittelua ja varastossa tapahtuvia toimintoja. Varastonohjauksella (eng. inventory management) tarkoitetaan varastoihin sitoutuvan pääoman hallintaa ja materiaalivirtojen ohjausta. Varastointiin liittyvillä päätöksillä siis luodaan puitteet yrityksen varastotoiminnalle (esim. varastojen koko, lukumäärä, tehtävä, tekniikka) ja varastonohjauksella hallitaan yrityksen materiaalivirtoja siten, että haluttu palvelutaso ylläpidetään mahdollisimman pienin operatiivisin kustannuksin.

(Suomen kuljetusopas, Varastonohjaus)

3.1 Varastoinnin aiheuttavat tarpeet

”Varastointi on olennainen osa kaikkia logistisia järjestelmiä. Sen tehtävänä on tasoittaa tavaroiden saatavuudessa esiintyviä aika- ja paikkaeroja. Varastotoiminta on linkki tuottajan ja asiakkaan välillä.”

(Suomen kuljetusopas, Varastointi)

3.1.1 Tilauseräkoon vaikutus hintaan

Materiaalivarastot ovat usein välttämättömiä, jotta yritykset saavuttavat etuja ostoissa, kuljetuksissa ja valmistuksessa. Suuremmat ostoerät mahdollistavat ostomäärään perustuvat alennukset ja samalla tuoteyksikkökohtaiset kuljetuskustannukset laskevat. Mikäli valmiiden tuotteiden varastoa voidaan kasvattaa tehtaalla, tuotannossa voidaan valmistaa pidempiä sarjoja, minkä johdosta yksikkökohtaiset valmistuskustannukset laskevat.

(Suomen kuljetusopas, Varastonohjaus)

3.1.2 Varautuminen kysynnän vaihteluihin

Kysynnän ja tarjonnan kausivaihtelut voivat tehdä materiaalivarastojen ylläpidon välttämättömäksi. Mikäli tuotteen kysyntä ajoittuu muutamiin huippuihin, tuotannon kapasiteetti ja normaalit henkilöstöresurssit saattavat olla liian vähäiset yrityksen valmistaessa tuotteita kysynnän mukaan. Kokonaiskustannukset voivat olla pienempiä, jos yritys valmistaa tasaisesti läpi vuoden ja nostaa näin varastotasojaan alhaisen kysynnän aikana. Toisaalta tuotteen kysyntä voi olla vakaata, mutta raaka-aineet ovat saatavissa ainoastaan tiettyinä ajankohtina vuodessa.

3.1.3 Saatavuusongelmat ja hinnannousut

Varastoa voidaan käyttää epävarmuudelta suojautumiseen. Ylimääräisten raaka-ainevarastojen ylläpito voi olla perusteltua, jos yritys olettaa kyseessä olevan raaka-aineen hinnan nousevan lähitulevaisuudessa tai sen saannissa voi olla ongelmia. Keskeneräisen tuotteen varastoja käytetään usein tasapainottamaan materiaalivirtaa (kaikki tuotantovaiheet eivät tapahdu samalla nopeudella) ja ylläpitämään valmistusprosessia laiterikkojen varalta. Lopputuotevarastoja voidaan käyttää asiakaspalvelutason parantamiseen, sillä niiden kasvattaminen estää varastoitavien tuotteiden loppumista ennakoitua suuremmassa kysynnän tai tuotantohäiriöiden tapauksissa.

(Suomen kuljetusopas, Varastonohjaus)

3.1.4 Toiminnan puskurointi

Varastoja käytetään puskureina koko jakelukanavan läpi seuraavia rajapintoja varten: toimittaja-hankinta, hankinta-tuotanto, tuotanto-markkinointi, markkinointi-jakelu, jakelu-välittäjä ja välittäjä-kuluttaja. Koska logistisen kanavan jäsenet sijaitsevat erillään toisistaan, varastojen pitäminen on yleensä välttämätöntä, jotta aika- ja paikkaetujen saavuttaminen voisi olla mahdollista.

(Suomen kuljetusopas, Varastonohjaus)

3.1.5 Varastoinnin vaikutus sidottuun pääomaan

Kaikista eduista huolimatta varastoihin tuotteiden ja muun materiaalin muodossa sitoutunut pääoma on yritykselle huomattava kustannusrasite. Varastotasojen pudottaminen onkin ollut viime vuosina yksi tärkeimpiä ratkaisuja yrityksen logistiikkaa kehitettäessä. Mitä korkeampi on markkinoilla vallitseva korkotaso, sitä suurempi on pyrkimys logistiikan tehostamiseen sitoutunutta pääomaa karsimalla. Oikean varastotason määrittäminen on aina yrityskohtainen ratkaisu, joka perustuu syntyvien kustannusten ja halutun asiakaspalvelutason väliseen kompromissiin.

(Suomen kuljetusopas, Varastonohjaus)

3.1.6 Varastoinnin aiheuttamat muut kustannukset

Vakuutusmaksut

Vakuutusmaksut eivät suoranaisesti riipu varastoitavien tuotteiden lukumäärästä, koska vakuutus otetaan yleensä kattamaan tietyn tuotteisiin sisältyvän arvon määritellyn ajanjakson aikana. Yritykset tarkastavat kuitenkin vakuutusehtojaan säännöllisesti odotettujen varastoarvojen muutosten mukaan, jolloin varastoarvojen muutokset vaikuttavat epäsuorasti vakuutusmaksuihin. Vakuutusmaksut riippuvat korvausarvon lisäksi myös varastorakennuksissa käytetyistä materiaaleista, rakennusten iästä ja palon- ja varkaudentorjuntalaitteista.

Varastotilat

Varastotilasta aiheutuvat kustannukset voidaan käsitellä neljän perustyyppin mukaisesti: tuotantolaitosten varastot, yleiset varastot, sopimusvarastot ja yksityiset varastot.

Tuotantolaitosten yhteydessä sijaitsevien varastojen kustannukset ovat yleensä kiinteitä.

Yleiset varastot veloittavat palveluistaan sekä varastoon toimitettujen ja sieltä jaeltujen tuotteiden lukumäärän (käsittelykustannukset) että varastossa säilytettävien tuotteiden lukumäärän (varastointikustannukset) perusteella. Useimmissa tapauksissa käsittelykustannukset määritetään tuotessa tuotteita varastoon, ja varastointikustannukset määräytyvät jaksottaisesti esimerkiksi kerran kuukaudessa.

Sekä pitkäaikaisin sopimuksin vuokratuissa varastoissa että yksityisissä varastoissa kiinteät kustannukset muodostavat huomattavasti suurimman osan varastoinnin kokonaiskustannuksista. Sopimusvarastoa käytettäessä vuokrattavan varastotilan koon perustana on sopimusajanjakson aikana vaadittu maksimivarastotila. Varastosta veloitettava vuokra ei vaihtele päivittäin varastotason mukaan, vaikkakin se voi muuttua kuukausittain tai vuosittain vuokrasopimusta uusittaessa.

Varastoinnin riskikustannukset

Varastoinnin riskikustannukset vaihtelevat yrityksittäin, mutta ne sisältävät yleensä vanhenemisesta, vahingoista, hävikistä ja uudelleensijoittamisesta aiheutuvat kustannukset.

Vanhenemiskustannus aiheutuu siitä, kun tuote täytyy myydä tai hävittää kannattamattomasti, koska sitä ei voida myydä normaalilla hinnalla. Vanhenemiskustannus on tuotteen hankintahinnan ja jäännösarvon ero, tai tuotteen alkuperäisen myyntihinnan ja alennetun myyntihinnan välinen ero, mikäli hintaa on jouduttu laskemaan myynnin mahdollistamiseksi.

Vahinkokustannuksista tulisi sisällyttää varastoista aiheutuviin kustannuksiin ainoastaan se osa, joka vaihtelee varastotason muutosten seurauksena. Näin ollen esim. kuljetusten aikana tapahtuneet vahingot tulee jättää tämän ulkopuolelle, koska ne perustuvat tuotteiden läpimenoon eivätkä varastotasoon. Vahinkokustannukset määritellään usein tuotevahingoista aiheutuviksi nettokustannuksiksi valitusten ja mahdollisten niitä koskevien korvausten jälkeen.

Varastohävikki

Varastohävikki saattaa aiheutua esim. varkauksista, huonosta varastotietojen ylläpidosta sekä väärin tuotteiden toimittamisesta asiakkaille. Hävikin suuruus kasvaa yleensä varastoitavien tuotteiden lukumäärän mukaan, mutta monissa yrityksissä varastojen lukumäärä on niihin vielä enemmän vaikuttava tekijä.

(Suomen kuljetusopas, Kustannukset)

3.2 Varastonohjaus

Varaston ongelma-alueiden määrittäminen on ensimmäinen askel niiden ratkaisujen löytämisessä, joiden avulla varastohallintaa pyritään kehittämään. Huono varastohallinta voi aiheuttaa mm. seuraavia ongelmia:

- jälkitoimitusten lukumäärä kasvaa
- varastointikustannukset kasvaa
- asiakastyytyväisyys laskee
- peruutettujen tilausten määrä kasvaa
- varastotilasta on pulaa
- varaston kiertonopeus vaihtelee voimakkaasti
- vanhaksi jääneiden tuotteiden määrä kasvaa

Useissa tapauksissa varastotasojä voidaan laskea ja toimintoja tehostaa seuraavilla toimenpiteillä:

- moniportainen varastonsuunnittelu (ABC-analyysi)
- läpimenoaika-analyysit
- toimitusaika-analyysit
- luopuminen matalan kiertonopeuden ja nopeasti vanhenevista tuotteista
- pakkauskoon analysointi
- varasto täyttöasteen säännöllinen mittaaminen ja seuranta
- asiakastarpeiden kartoitus
- myyntisuunnitelmien tekeminen

(Suomen kuljetusopas, Varastoinnin kehittäminen)

3.2.1 Varastoinnin tunnusluvut

Varaston kiertonopeus on yksi tärkeimmistä varaston ohjauksessa käytettävistä tunnusluvuista. Sen avulla seurataan varastoon ja sen eri nimikkeisiin ja nimikeryhmiin sitoutunutta pääomaa. Kiertonopeuden laskemiseksi on olemassa erilaisia tapoja. Tavallisesti se lasketaan tietyn ajanjakson, yleensä vuoden kulutuksen tai käytön ja varaston arvon suhteena. Tällöin lukujen tulee olla vertailukelpoisia, esim. ostohinnoin laskettuja. Mitä lyhyempi keskimääräisen varastoarvon laskennassa käytetty aikajänne on, sitä paremmin saatu tulos kuvaa todellista tilannetta.

3.2.2 Tuotteiden arvottaminen ja varastointi

ABC-analyysi on käytetyin varastoinnin kehittämisen menetelmä kaikkialla maailmassa. Se perustuu 80/20-sääntöön, jolloin 20 prosenttia yrityksen asiakkaista tai tuotteista synnyttää 80 prosenttia myynnistä. ABC-analyysin ensimmäinen askel on lajitella tuotteet myynnin tai käytön mukaan tai vaihtoehtoisesti sen mukaan, kuinka kyseinen tuote vaikuttaa yrityksen kannattavuuteen. Seuraavassa vaiheessa tarkastellaan eroja suuri- ja pienivolyymisten tuotteiden välillä, jonka avulla saadaan tietoa siitä, millä tavalla eri tuoteryhmiä tulisi käsitellä varastoinnissa.

(Suomen kuljetusopas, Varastoinnin kehittäminen)

Kokonaisvarastotaso kasvaa varastojen lukumäärän myötä. Varastoimalla pienivolyymistä tuotetta lukuisissa eri varastoissa tuotteen kokonaistarve jaetaan varastojen lukumäärällä. Jokaisessa varastossa tulee olla riittävä varmuusvarasto. Jos ainoastaan yhtä keskeisellä paikalla olevaa varasta käytettäisiin saman tuotteen varastoimiseen, varmuustaso olisi selvästi pienempi kuin erillisten varastojen varmuustasojen summa. Varmuusvarastoa käytetään kysynnän vaihtelujen tasapainottamiseen ja kysyntä vaihtelee enemmän, jos valtakunnallinen kysyntä on jaettu pienemmille osa-alueille. Kokonaisvarastotaso nousee varastojen lukumäärän myötä, koska kysynnän vaihtelevuus on pystyttävä tasoittamaan kaikilla jakelualueilla. Siten myynnin kasvu yhdellä markkina-alueella ei korvaa toisella markkina-alueella tapahtuvaa myynnin laskua.

Jos yritys keskittää hitaasti liikkuvat tuotteet yhteen keskusvarastoon, kuljetuskustannukset todennäköisesti nousevat. Näitä kustannuksia voidaan korvata alhaisemmilla varastoista aiheutuvilla kustannuksilla ja vähäisemmällä varaston loppumisilla. Asiakaspalvelua voidaan parantaa pienivolyymisten tuotteiden keskittämällä, sillä varaston loppumisen todennäköisyys laskee. ABC-analyysiä käytetään päätettäessä sitä, mitä tuotteita tulisi siirtää keskusvarastoon ja mikä on tuotteiden sijainti varastossa.

(Suomen kuljetusopas, Varastoinnin kehittäminen)

4 KÄYTÄNNÖN TYÖ YRITYKSESSÄ

Päätavoitteena oli saada yrityksen varastojen arvo laskemaan 1.8M€:n vuoden 2012 aikana. Opinnäytetyön osuus tässä oli pääasiassa ylivarastoitujen tuotteiden etsiminen ja tunnistaminen, sekä niiden tarjoamista yrityksen oman myynnin ja muiden mahdollisten kontaktien kautta eteenpäin. Pilaantunut tavara pyrittiin löytämään ja poistamaan varastosta romuttamalla. Tämän lisäksi järjestelmään kirjatut käyttöomaisuustuotteet pyrittiin poistamaan varaston arvosta kohdistamalla ne kuluiksi.

Toisena tavoitteena oli päivittää materiaalivirtojen hallintaan liittyvät tietotekniset toiminnot vastaamaan nykyisiä tarpeita. Näihin lukeutuivat koko tuotedatan läpikäynti ohjaustietojen osalta, Dynamics AX:n tarvelaskentaa pyörittävän Master Planningin asetusten läpikäynti ja Planned order-ruutujen muokkaaminen käyttäjäystävällisemmäksi.

Kehitystyö rajautui ajallisista syistä lähinnä koskemaan Hämeenlinnan varastoa lukuunottamatta hälytysrajojen ajamista tuotannonohjausjärjestelmään ja ylivarastoidun tavaran tunnistamiseen.

4.1 ABC-analyysi

Käytännön työ aloitettiin tekemällä tuotteille ABC-analyysi. Luokittelu tehtiin toiminnanohjausjärjestelmän työkalulla. Kyseistä työkalua käyttämällä luokitustiedot saatiin tallennettua järjestelmän tuotedataan myöhempää käyttöä varten.

Analyysi päädyttiin tekemään siten, että määriteltiin etukäteen rajat tuote-kohtaisille varaston arvoille, joiden avulla tuotteet jaettiin ABC-luokkiin. Tällaisella menettelyllä tulee jatkon kannalta huomioda, että hälytysrajojen muuttaminen vaikuttaa todella paljon siihen, mihin ryhmään tuote kuuluu. Usein ABC-analyysi tehdään vertailemalla tuotteista saatua katetta tai niiden kiertoa, mutta tässä työssä päädyttiin käyttämään varaston arvoon sidottua luokittelua, koska tiedettiin jo etukäteen varaston arvon vähennystarpeet. ABC-luokkien rajoiksi valikoitiin seuraavat nimikekohtaiset varaston arvot:

- A yli 1000€
- B alle 1000€ ja yli 300€
- C alle 300€

Kyseisellä määritelmällä saatiin toivotunlainen rakenne, jossa huomattavasti eniten rahaa sitovat tuotteet löytyvät yhdestä pienestä helposti hallittavasta ryhmästä. Tällä jaolla nimikkeet jakautuivat seuraavasti:

- A 449 nimikettä, 1,3% nimikkeistä, 64% varaston arvosta
- B 1079 nimikettä, 3,1% nimikkeistä, 17% varaston arvosta
- C 32769 nimikettä, 95,6% nimikkeistä, 19% varaston arvosta

Laskemalla A- ja B-tuotteet yhteen saadaan noin 4,4% nimikkeistä jotka muodostavat 81% varaston arvosta. Yrityksen varaston rakenne oli hyvin kaukana yleisestä nyrkkisäännöstä, jonka mukaan 20% tuotteista aiheuttavat 80% varaston arvosta.

C-tuotteista noin 6000kpl:lla oli saldoa ainakin yhdessä varastossa. Ne C-nimikkeet, joilla ei ollut kiertoa viimeisen vuoden aikana, määriteltiin ei-varastoitaviksi tuotteiksi.

4.2 Keskusvarastosta hankittavat putket

Ylivarastoituja keskusvarastoitavia putkia tarjottiin Regional Stock:n (RS) yhteensä noin 200 000€ arvosta, joka vastasi noin 40%:a varastoitujen RS-putkien arvosta. Ylivarastoinnin perusteena käytettiin yli puolen vuoden kulutusta ja oletettiin, että puolen vuoden aikana loppuosa saadaan käytettyä omiin tarpeisiin, jolloin varaston arvo saadaan tasoitettua ennen vuoden loppua.

Tarjous ei mennyt sellaisenaan läpi kustannussyistä, mutta putket saatiin myytyä pienissä erissä RS:n käytettäväksi. Kyseiset putket haluttiin mahdollisimman nopeasti pois Hämeenlinnan varastosta viemästä hyödyllistä lattiatilaa, joten niille vuokrattiin puoleksi vuodeksi välivarasto Lempäälästä. Mahdollisia yllättäviä tarpeita varten kaikki putket merkittiin selkeästi yrityksen tuotenumeroilla, jotta tilaa vuokraavan yrityksen henkilökunta voisi pyydettäessä lastata halutun tavaratilan tilatun kuljetuksen kyytiin ilman GS-Hydron henkilökunnan läsnäoloa.

Ulkoinen varasto perustettiin myös toiminnanohjausjärjestelmään, jotta tieto putkien olinpaikasta olisi mahdollisimman helposti kaikkien sitä tarvitsevien saatavilla.

4.3 Tehtaalta hankittavat putket

Tehdasputkien suuret eräkoot aiheuttivat ongelmia fyysisen hallinnan kanssa, joten ulkoista vuokravarastoa hyödynnettiin siirtämällä saapuneista toimituseristä valtaosa pois omasta varastotilasta. Näin saatiin vapautettua putkivaraston lattiatilaa pakattujen lähetysten sekä saapuvien Regional Stock-putkien säilyttämiseen.

4.4 Putkiliittimet

A- ja B-tuotteista tehtiin lista liittimistä, joiden menekkiä tarkastelemalla päätettiin, pyritäänkö ne myymään muille tytäryhtiöille tai muille mahdol-

lisille tahoille, vai pidetäänkö tavara omassa varastossa tulevaisuuden tarpeita varten.

Tuotteissa joissa menekkiä oli, voitiin jättää pääsääntöisesti noin puoleltoista vuoden arvioitua kulutusta vastaava määrä omaan varastoon. Tämä menettely ei tue varaston kiertonopeuden tavoitteita, mutta tuotteiden hyvin samansuuntaiset vuosittaiset kulutusmäärät osoittavat että tavara on mahdollista myydä kohtuullisessa ajassa hyvällä hinnalla verrattuna siihen, että se romutettaisiin tai myytäisiin halpamyyntinä. Joukosta löytyi tuotteita joiden todettiin olevan kannattamattomia varastoitaviksi kysynnän puutteen vuoksi, joten nämä tuotteet pyrittiin poistamaan varastosta joko myymällä tai romuttamalla.

Listatuista nimikkeistä löytyi jonkin verran pilalle menneitä tuotteita, joita ei pystynyt tai ollut kannattavaa palauttaa myyntikuntoon esim. uudelleenpinnoituksen avulla. Tällaisia tuotteita olivat vaikeasti purettavat ja tiivisteitä sisältävät liittimet, joiden pinnoittaminen olisi tullut kalliiksi käsittelykulujen ja tiivisteiden hapertumisen vuoksi. Lisäksi halpoja tuotteita, kuten leikkuurenkaita ei ollut perusteltua lähteä uudelleenpinnoittamaan.

Tilinpäätöstä varten tehdyssä inventoinnissa otettiin teemaksi epäkurantin tavarahan löytäminen. Sinkittyjen liittimien pinnoitteiden laatuun kiinnitettiin huomiota, sillä ajan myötä sinkitys alkaa hapettua, jolloin siitä saattaa irrota haurastunutta materiaalia. Keltapassivointia ei ole käytetty enää vuosiin uusissa liittimissä, ja noin kaksi vuotta sitten yleistyneet Zn-Ni pinnoitteet korvasivat välissä käytetyn Cr6F-pinnoitteen. Kaikki edellmainitut pinnoitteet erottuvat toisistaan erittäin hyvin väriltään, ja useissa keltapassivoiduissa liittimissä olikin havaittavissa selvää hapettumaa. Kumitiivisteitä sisältävistä tuotteista pyrittiin tarkistamaan tiivisteiden silmämääräinen eheys.

Jäätynyt materiaali kerättiin pois varastohyllyiltä ja pyrittiin joko myymään tai romuttamaan, mikäli tuotteesta ei ollut mahdollista päästä paremmalla hinnalla eroon. Varastosta poistettiin myymällä yhteensä noin 500kg jäätynyttä materiaalia, joiden kirjanpidollinen arvo oli yhteensä noin 6000€.

4.5 Letkut ja letkuliittimet

Letkuissa ja letkuliittimissä havaittiin vasta käsittelyvaiheessa huomattavaa ylivarastointia. Letkutuotteita valmistetaan Turussa sekä Jämsässä, alla on eriteltynä pääpiirteittäin kummankin varaston tilanne.

Turku:

- 603 saldollista nimikettä overstock-statuksella (Peruste: Tämän ja viime vuoden kulutus jaettuna 12:lla)
- 9 saldollista nimikettä OK-statuksella.

- Varaston arvo 147k€, ylivarastointia noin 130k€ (Peruste: saldo – tämän ja viime vuoden kulutus/12)
- Tavoitteellinen varaston arvo olisi täten noin 17k€

Jämsä

- 499 saldollista nimikettä overstock-statuksella (Peruste: Tämän ja viime vuoden kulutus jaettuna 12:lla)
- saldollista nimikettä OK-statuksella.
- Varaston arvo 94k€, ylivarastointia noin 85k€ (Peruste: saldo – tämän ja viime vuoden kulutus/12)
- Tavoitteellinen varaston arvo olisi täten noin 10k€ arvoinen

Yhteensä ylivarastointia oli siis noin 215 000€ kyseisellä periaatteella laskettuna. (korkotavoite 10% -> muuhun toimintaan)

Kyseisten tuoteryhmien siivoaminen ylivarastoidusta tuotteista jäi lähinnä ylivarastoidun materiaalin tunnistamiseksi, sillä kyseiset tuotteet varastoidaan niissä toimipisteissä, joiden varastoihin ja materiaalinohjaukseen ei ehditty opinnäytetyön teon aikana perehtymään. Tulevaisuuden varastoinnin kehittämisen kannalta selvitys antaa kuitenkin selkeän kuvan siitä, että kyseisessä tuoteryhmässä on ylivarastointia ja muuttamalla hankintatapoja sekä varastointikäytäntöjä voidaan vapauttaa huomattavasti sidottua pääomaa.

4.6 Kannakekomponentit

Kannakekomponenttien varastoinnissa suurimmat ongelmat olivat lähinnä hyllyyn jääneet satunnaisten toimittajan tuotteet. GS-Hydron strategisena toimittajana kannakekomponenteissa on ollut pitkään Walter Stauffenberg GmbH, jonka tuotteistoa pidetään varastossa. Varastossa olevat tuotteet ovat pääosin sellaisia joilla on selkeää jatkuvaa menekkiä, joten niiden osalta varastointikustannukset pysyvät kurissa säännöllisellä varmuusvarastotasojen tarkastelulla. Spesiaalisia löytyi saldoista jonkin verran, mutta nämä ovat yleensä melko edullisia ja määriltään pieniä, joten niitä romutettiin mikäli oletettiin, että kyseisiä osia ei kyetä käyttämään. Suurin etu näiden tuotteiden romuttamisessa on vapautuva fyysinen tila.

Varastoon oli jäänyt aikoinaan peruuntuneen kaupan vuoksi Hydac Oy:ltä ostettuja kannakekomponentteja, joita ei onnistuttu palauttamaan toimittajalle. Osa näistä komponenteista on kyetty hyödyntämään GS-Hydron Venäjän-kaupassa, mutta monia nimikkeitä ei ole kyetty myymään pois. Kyseiset tuotteet kuluttavat erittäin paljon hyllytilaa sekä ovat myös rahallisesti melko arvokkaita suuren kappalemäärän mukaan.

4.7 Materiaalivirran fyysinen hallinta

Varastotiloissa tehtiin muutoksia tavaran liikkumisen helpottamista silmällä pitäen. Lähtökohtaisesti varaston suurin ongelma on, että tavara tulee ja lähtee samasta ovesta, jolloin tulevan ja lähtevän tavaran pitäminen järjestyksessä ja erillään on haasteellista. Lisäksi tilat ovat melko ahtaat nykyisellä työkuormalla. Siivoamalla ja järjestelemällä tiloja uudelleen saatiin kuitenkin positiivisia tuloksia aikaiseksi lähes kaikissa varastotiloissa.

Putkivarastosta saatiin vapautettua tilaa siirtämällä suuret, harvoin käytettävät putket vuokravarastoon, jolla saatiin lisää tilaa pakkaamiseen ja lähtevän putkitavaran säilyttämiseen. osa niistä putkista, joita ei lähetetty ulkoiseen varastoon, nostettiin omille tyhjille hyllypaikoille ja tehtiin tarvittavat paikkamuutokset tuotannonohjausjärjestelmään. Lisäksi puiset ja pahviset pakkausmateriaalit järjesteltiin siten, että ne ovat täysin omalla alueellaan, kun niillä ei ollut ennen varsinaista säilytyspaikkaa. Hyllyjen päissä olevat hyllykartat käytiin läpi ja päivitettiin vastaamaan nykyistä tilannetta, jonka lisäksi korjattiin myös tuotannonohjausjärjestelmän tilanne vastaamaan fyysistä järjestystä.

Lähetämöalue oli tiloista ongelmaisin huonon sijaintinsa ja tilasuunnittelun vuoksi, joten siellä tehtiin eniten muutoksia. Trukkilavoille luotiin lisätilaa vaihtamalla vanhojen hyllyjen tilalle korkeammat, sekä lisäämällä yhden hyllyn lisää. Pakkaustilaan järjestettiin erillinen pienpakkauspyöty sekä trukkilavapyöty, kun ennen pientavaraa pakattiin lähinnä keräilykärkyjen tai tietokonepyötyjen päällä ja trukkilavoja lattialla. Tilaa vapautettiin vaihtamalla tilaukselle menevän tavaran hylly huomattavasti pienemmäksi, ja lisäämällä pakkausmateriaalin ja –tarvikkeiden säilytystilaa. Pitkään käyttämättä ollut nosturipuomi otettiin myös käyttöön varustamalla se tarvittavilla nostoapuvälineillä, jotta painavien kappaleiden nostamiseen ei tarvitsisi käyttää lihasvoimaa.

Liitinvaraston tiloista saatiin hyllytilaa vapautettua poistamalla jäätyneitä materiaalia joko romuttamalla tai myymällä. Nyt hyllytilaa voidaan hyödyntää varapaikkoina, jota on ennen ollut erittäin niukasti ja tavaraa on jouduttu säilyttämään lattialla. Lisäksi liitinvaraston henkilöstön käyttöön vapautettiin tuotantohallin varastohyllyistä yhden trukkihyllyvälin lattiataso, johon voidaan sijoittaa keskeneräisiä projekti- tai viikkokuormalavoja. Liitinvaraston ongelmaksi jäi vielä raskaan tavaran logistiikka, sillä liitinvaraston alakerta on noin metrin verran yleistä lattiatasoa alempana yläkerta taas noin kaksi metriä ylempänä. tästä johtuen saapuvaa tavaraa ei voida tuoda perille asti, vaan ne pitää purkaa kauempana ja kantaa käsin hyllyihin.

4.8 Hyllytyssopimukseen liitetyt tuotteet

Yrityksessä oli aiemmin ollut hyllytyssopimus yleisesti käytetyistä kiinnitustarvikkeista. Tästä oli kuitenkin luovuttu, koska kiinnitustarvikkeiden suurimpia käyttökohteita ovat materiaalitoimitusta sisältävät projektit. Ajatuksena oli ollut siirtyä käytäntöön, jossa projektin materiaalilistalta

poimitaan kyseisen tuoteryhmän tuotteet, ja tilataan sitten tarvittava määrä suoraan projektille merkittynä. Erittäin tiukkojen aikataulujen johdosta tavoitteisiin ei ole päästy, sillä usein projektien suunnittelua, valmistusta, kokoonpanoa ja pakkausta joudutaan tekemään samanaikaisesti, jolloin materiaalilistoja ei saada täydellisenä ennakkoon.

Hyllytystarjouksia pyydettiin kolmesta eri yrityksestä, joista Etra Oy oli ainoa joka pystyi tarjoamaan koko halutun tuotevalikoiman. Mukaan otettiin kiinnitystarvikkeiden lisäksi yleiset O-rengas- ja USIT-tiivisteet, sekä kemialliset ja perinteiset kiila-ankkurit. O-renkaita ja USIT-tiivisteitä on ostettu pääosin ennen GS-Hydro Supplyn kautta, koska niitä käytetään laippaliitosten tiivistämisessä, mutta hintaero GS-supplyn ja Etra:n välillä todettiin niin suuriksi, että hyllytyssopimus kannattaa taloudellisesti. Tarkasteluesimerkkinä alla olevassa taulukossa USIT-tiiviste 1620.

Etra Hinta/100kpl	Vastaanottokulut	Ostokulut	Kokonaiskustannus
21,24 €	- €	- €	21,24 €
GS-Supply Hinta/100kpl	Vastaanottokulut	Ostokulut	Kokonaishinta
111,00 €	2,50 €	3,30 €	116,80 €
Erotus			95,56 €

Kuten voidaan nähdä, Etra:n hankintahinta on erittäin paljon edullisempi verrattuna GS-Hydro Supplyyn. Tämä johtuu luonnollisesti siitä, että GS-Supply ja Etra hankkivat tiivisteet Tiivistekeskus Oy:ltä, joka kuuluu samaan konserniin Etra:n kanssa. Halvassa tuotteessa käsittelykulut aiheuttavat suhteellisen suuret kustannukset, joka selittää suuren hintaeron. Näin ollen jättämällä yhden välikäden toimitusketjusta pois voidaan säästää huomattavia summia pitkällä aikavälillä. Kyseisen tuotteen kuukausimenekki on ollut vuonna 2011 noin 250kpl/kk, joten vuositasolla säästetään 3000kpl myynnissä noin 2900€. Lisäksi myymättä jääneiden ja asiakaspalautusten inventointikulut jäävät pois, sillä GS-Supplyn periaatteena on kieltäytyä vastaanottamasta palautuksena kyseisiä tuotteita, jolloin ne ovat jääneet GS-Hydro Finlandin varastosaldoihin tai romutettu omalla kustannuksella. Nyt käyttämättömät tuotteet voidaan palauttaa takaisin keräilyhyllyyn.

Haasteita hyllytyksessä aiheuttavat kulutuspiikit, kuten suuret projektitoimitukset. Tällöin ei pystytä välttämättä täyttämään myyntitarvetta hyllystä, vaan joudutaan tekemään erillinen tilaus projektille merkittynä. Mikäli projektien materiaalilistat saadaan jatkossa ajoissa, asiassa ei pitäisi ilmetä ongelmaa.

Hyllytyssopimuksesta on tarkoitus jatkossa pyytää menekkitiedot toimittajalta tasaisin väliajoin, jolloin pystytään seuraamaan menekin kehittymistä.

4.9 Valmistajille palautetut tuotteet

Valmistajille mahdollisesti palautettavia tuotteita oli melko vähän. GS-Supplyn kanssa käytiin läpi kaikki GS-Finlandin varastoon jääneet GS-osat, ja palautettiin ne jotka olivat sellaisenaan myyntikuntoisia. Muista toimittajista palautuksia tehtiin ainoastaan MHA Zentgraf:lle, jolle palautettiin kaksi kallista projektille tilattua palloventtiiliä.

Yleisin ongelma palautuksissa oli valmistajien haluttomuus ottaa tavaraa takaisin. Varastoon pitkäksi aikaa jääneille tuotteille oli ominaista standardista poikkeava rakenne, joka myös selittää miksei sitä ole välttämättä voitu hyödyntää muussa kaupankäynnissä. Myös satunnaiselta ei-strategiselta toimittajalta hankittu tavara osoittautui hankalaksi saada palautettua takaisin yleisten palautusehtojen umpeuduttua.

4.10 Romuttaminen

A-tuotteista romutettiin lähinnä sinkittyjä liittimiä, jotka olivat joko pilaantuneita tai jätettyjä materiaalia jolle ei ollut todennäköistä löytää ostajaa. Romutettuja A-tuotteita oli noin 4000€ arvosta, sisältäen lähinnä keltapassivoitua jätettyä materiaalia

Pilaantuneita liittimiä, laippoja, kannakkeita ja muita putkistokomponentteja poistettiin noin 200kg verran, joka oli pääasiassa vanhojen projektien palautusten jäljiltä jääneitä spesiaalikomponentteja, huuhtelussa käytettyjä tai muutoin likaantuneita komponentteja. Näistä tavaroista suurin osa ei ollut varastosaldossa, vaan vanhoilla projektipalautuslavoilla odottamassa jatkokäsittelyä, joten niiden osalta hyöty oli lähinnä muuhun käyttöön vapautettu säilytystila.

5 TUOTTEIDEN OHJAUSTIEDOT

Tuotteille pyrittiin määrittelemään uudet hälytysrajat, ostoerät ja pakkaus-koot, toimittajakohtaiset toimitusajat, sekä varastokohtaiset täydennysta-vat. Suuresta nimikemäärästä johtuen tuotteet oli tarpeellista pilkkoa pie-nempiin ryhmiin, johon käytettiin edellä mainittua ABC-analyysiä. Ohja-usten muutokset ja lisäykset tehtiin keräämällä excel-työkirjaan tarvittavat tiedot sarakkeittain tuotteille, jonka jälkeen ne siirrettiin järjestelmän tuo-tedataa hallinnoivan henkilön toimesta tuotetietoihin.

5.1 Varmuusvarastot ja hälytysrajat

Varmuusvarastolla tarkoitetaan tuotteen kysynnän vaihteluun varautumista määrittelemällä tuotteelle varastotaso, jota ei haluta normaalitilanteessa alittaa. Täydennystilaus pyritään saamaan varastoon juuri ennen kuin tuot-teen saldo alittaa varmuusvarastotason, joten varastossa on periaatteessa jatkuvasti pieni erä yllättävää tarvetta tai toimitusajan venymistä vastaan.

Hälytysrajalla tarkoitetaan saldotasoa, jonka alittuessa toiminnanohjaus-järjestelmä luo tuotteelle uuden ostoehdotuksen automaattisesti.

Ongelmaksi muodostui toiminnanohjausjärjestelmän tarvelaskenta, joka ei tunne ollenkaan hälytysrajaa käsitteenä, vaan pelkän varmuusvaraston. Järjestelmä soveltuu sellaisenaan paremminkin pitkälle tiedossa olevien projektien materiaalitarpeiden ostamiseen JOT (Just On Time)-periaatteella, tai myyntiennusteiden perusteella. GS-Hydrolla suurin osa kulutuksesta tiedetään maksimissaan kaksi viikkoa eteenpäin tarkastelu-hetkestä eikä luotettavaa myyntiennustetta ollut mahdollista käyttää hy-väksi, joten hälytysrajan puuttuminen järjestelmästä on erittäin huono asia tarvelaskennan toimivuuden kannalta tämänkaltaisessa toiminnassa.

Ongelma pyrittiin ratkaisemaan määrittelemällä varmuusvarastotasoksi hälytysrajan arvo, jolloin tarvelaskenta antaa hälytyksen kun varmuusva-rastotaso on alittumassa. Näin ollen järjestelmä hälyttää heti kun tuotteen saldo on alittamassa varmuusvarastotason tulevien myyntien ja ostojen perusteella. Tämä periaate aiheutti järjestelmässä tilanteen, jossa tarvelas-kenta pyrkii ohjaamaan ostot siten, että varmuusvarasto ei alittuisi kos-kaan, koska järjestelmä ymmärtää varmuusvaraston äärimmäisenä hätäva-rana. Käytännössä tämä näkyi siten, että tavaran tarvepäivä oli sama kuin varmuusvaraston alittumispäivä. Tällöin tarvelaskenta ehdottaa aikaista-maan toimituspäivää, vaikka varastossa on vielä saldoa jolla pärjätään normaalioloissa hyvin seuraavaan täydennykseen asti.

Lieveilmiön poistamiseksi otettiin käyttöön tarvelaskennan tarkastelussa Net Requirements-ikkuna, joka kertoo tuotteen saldomuutokset tulevien ostojen ja myyntien suhteen. Tällä toiminnolla pystytään peilaamaan jat-kossa tuotteen saldon kehittymistä ajan suhteen, jolloin pystytään huo-

maamaan mahdolliset turhat ostoehdotukset tai tavaran loppuminen ennen täyttöö ja reagoimaan tilanteen vaatimalla tavalla.

Varmuusvarastojen määrittämiseksi olisi ollut mahdollista käyttää AX:n omaa Safety Stock-työkalua, jota on käytetty yrityksessä aiemmin rajoja määrittäessä. Tällä kertaa A- ja B-tuotteiden kohdalla työkalua ei käytetty, koska nimikkeitä oli rajauksista johtuen suhteellisen pieni määrä ja ne haluttiin tarkastella käsin mahdollisimman tarkkaan. Valmista työkalua käytettäessä ei olisi ollut mahdollista saada kaikkia haluttuja historiatietoja, kuten kulutusmääriä samaan ikkunaan, jolloin käsittely suoraan järjestelmän puolella olisi ollut huomattavasti hankalampaa.

Hälytysrajat määriteltiin käymällä nimikkeet ensin alustavasti läpi GS-Hydron tuotantopäällikön kanssa, jonka jälkeen eri toimipisteiden myyntivastaavat saivat ehdotelmät tarkistettavaksi ja kommentoitavaksi. Parametrit ajettiin virallisesti järjestelmään noin puoli vuotta lähtötietojen keräämisen jälkeen, jolloin jouduttiin muokkaamaan tiettyjen tuotteiden hälytysrajoja heti käyttöönoton jälkeen, sillä yrityksen tuotemyynti oli ehtinyt vilkastua huomattavasti vuoden 2011 lopusta. Lisäksi sovittiin, että tuotemyynti tarkistaa jatkossa noin 3kk:n välein putkiliittimistä 300 haluamansa nimikkeen Safety Stock:n suhteessa nykyisiin tarpeisiin, ja toimittaa muutosehdotukset tuotantopäällikölle. Näin pyritään pitämään varastotasot palvelukykyisinä kysynnän mukaan.

Tuotteet, jotka eivät olleet kiertäneet viimeisen vuoden aikana, määriteltiin ohjaukseltaan suoraan tarpeelle ostettavaksi tuotteeksi ja varmuusvarastoksi 0. Lisäksi uusien parametrien käyttöönoton jälkeen käytiin tarvelaskentaa läpi siten, että epäilyttävien ostotarpeiden kulutushistoriaa tarkasteltiin, ja nollattiin tarpeettomien Safety Stock sekä varmistettiin että silloin myös jokaisella varastolla on oletuksellisenä tilaustapana osto, koska kyseistä tuotetta ei varastoida missään varastossa. Tällaisten tarpeettomien ostoehdotusten ilmaantuminen oli odotettavissa, koska koko nimikekanta käytiin läpi ja kulutus osalla tuotteista on suurta kertaluontoista, mahdollisia romutuskirjauksia yms., joten ne on helpompi tunnistaa tarvelaskentaan ohjautuessa kuin tarkastella jokaisen harvinaisemman tuotteen kulutushistoriaa varmuusvaraston määrittelyssä.

5.2 Ostoerät, pakkauskoot ja toimitusajat

Osalla tuotteista, kuten putkiliittimillä, on sovittu päätoimittajan kanssa tietty pakkauskoko, jonka ostamalla tuotteet tulevat GS-Hydron logolla varustetussa pahvilaatikossa ja liitinrunkoihin merkityllä GS-kirjainyhdistelmällä. Tämänkaltaiset tekijät otettiin huomioon määrittäessä tuotteille Multiple quantity-tekijää tuoteohjauksiin, jonka mukaan järjestelmä ehdottaa pyöristämään tuotteen ostotilauksivarin määrän sellaiseksi, että se menisi tasan pakkauskoon kanssa.

Toimittajilta kerättiin myös mahdollisimman paljon ajantasaista tietoa tuotteiden toimitusajoista ja myyntipakkauksista, jotka päivitettiin ohjaustietoihin hälytysrajojen ajon yhteydessä. Lähes kaikilta toimittajilta oli

saatavissa ainakin joitain oleellisia tietoja, jotka pystyttiin linkittämään GS-Hydron järjestelmään aiemmin ajettujen toimittajan tuotekoodien avulla. Lisäksi monella toimittajalla oli juuri meneillään aiheeseen liittyviä projekteja, joita hyödynnettiin mahdollisuuksien mukaan.

Tuotteiden ostoeräkokoja ei ollut mahdollista määritellä suoraan Ax:n tuotetietoihin, johtuen järjestelmän tavasta toimia joko tietyn aikajakson tarpeiden mukaan, tai min/max-periaatteella. Näin ollen päädyttiin lisäämään ainoastaan valmistajan pakkauskoot ostotilauksen kerrannaisyksiköksi, eli jos pakkauskoko on 25kpl, niin tarvelaskenta ja ostotilaus pyörivät tarpeet aina seuraavaan 25:n kerrannaiseen. Tämä jättää edelleen ostajalle melko suuren vastuun, sillä joskus vähän kiertävän tuotteen pakkauskoko voi olla erittäin suuri, jolloin ehdotuksen hyväksyminen sellaisenaan joutaa ylivarastointiin.

5.3 Varastojen täydentäminen

Varaston täydentämiskäytäntöön on periaatteessa kolme eri vaihtoehtoa: osto-, siirto- ja valmistustilaus. Koska yrityksellä ei ole käytännössä omaan varastoon valmistavaa tuotantoa, vaihtoehtoisiksi jäivät osto- ja siirtotilaus. (Siirtotilauksella tarkoitetaan yrityksen sisällä tehtävää tavaran varastosiirtoa varastosta toiseen)

Lisäksi täydentämiseen vaikuttaa erittäin paljon AX:n tarvelaskentaa ohjaavat Coverage Group:t ja Master Planning. Yksinkertaistetusti ne määrittävät, millä aikajaksolla tuotteiden täydennystarpeita tarkastellaan ja kuinka pitkän ajan tarpeet niputetaan osto- tai siirtoehdotuksiin. Nämä ominaisuudet käydään läpi myöhemmässä vaiheessa.

Täydentämisen perusteet määriteltiin tuote- ja varastokohtaisesti. Periaatteena oli, että Hämeenlinnan varasto on päävarasto, jossa ensisijainen täydennystapa on ostotilaus. Jämsän ja Turun varastossa tuotteet määriteltiin ensisijaisesti siirtotilattavaksi. Poikkeuksena olivat letkutuotteet, joiden hankintavastuu jätettiin Turun toimipisteelle, sekä satunnaiset tuotteet, joita käytetään pääasiassa ainoastaan Turun tai Jämsän toimipisteessä.

Mikäli tuotteelle määritettiin Hämeenlinnan varaston Safety Stock-rajaksi 0, siirrettiin kyseisen tuotteen osto siihen varastoon, jossa kyseistä tuotetta eniten käytetään. Mikäli tuotteelle ei ollut Safety Stock-rajaa missään varastossa, määritettiin kaikille varastoille täyttötavaksi osto tarpeen mukaan. Tätä periaatetta käytettiin myös siivotessa tarvelaskennasta alkuun pois aiheettomia hälytyksiä, joissa kulutus oli kertaluontoista tai erityisesti yhdelle asiakkaalle tilattavaa tavaraa.

Noin 220 nimikettä muutettiin ohjaukseltaan Service Item-tyyppiseksi hyllytyssopimuksen johdosta. Tällaisilla tuotteilla ei pidetä omassa järjestelmässä saldotietoja, vaan hyllytyksestä huolehtiva toimittaja pitää sovitun määrän tuotetta hyllyssä joka viikko tapahtuvilla täydennyksillä, ja laskuttaa täydennysmäärien mukaan.

5.4 Putkituotteet

Regional Stock-putkille määriteltiin noin 1kk varmuusvarastotaso. Toimitusaika on noin 10 päivää Hämeenlinnaan, mutta putkilla myyntierien koon hajonta ja menekin vaihtelu kuukausittain on niin suuri, että tavoitteiden puitteissa sopivan kokoisen varmuusvaraston pitäminen on perusteltua.

Kiertäville putkille, joita ei varastoida Regional Stock:ssa, jouduttiin asettamaan hälytysraja noin puolen vuoden menekkiä vastaavalle määrälle. Menettelyllä ei ole mahdollista päästä vaadittuun varaston kiertonopeuteen kyseisillä tuotteilla, mutta tuotteiden suuret minimi-tilauserät ja pitkät toimitusajat suhteessa kulutukseen pakottavat varastointimäärät suuriksi suhteessa kulutukseen.

5.5 Tarvelaskennan parametrit

Tarvelaskentaa ohjaavat parametrit käytiin läpi ja päivitettiin tarvittavilta osin. Itse Master Plan-parametreihin ei juurikaan tehty muutoksia, mutta tuotteiden kattavuusryhmien asetukset pyrittiin tekemään uudelleen sen mukaan, miten kunkin kattavuusryhmän tuotteita halutaan tarvelaskennassa tarkastella. Rajat pyrittiin määrittämään niin, että tarvelaskenta niputtaa aina noin viiden viikon tarpeet yhteen, ja laskee seuraavan kymmenen viikon ajalta tarpeet. Näin pystytään tarvittaessa katsomaan pidemmälläkin aikavälillä tarpeita ja tekemään ostoja ennakkoon esimerkiksi lomakauden kuormituksen helpottamiseksi, jos tarvelaskennan tuloksia ei rajata aikaperusteella ja järjestelmässä on pidemmälle aikavälille myyntitapahtumia.

Lisäksi tehtiin huomattavasti muutoksia tuotteiden jakamisessa kattavuusryhmiin, kuten siirrettiin ei varastoitavia tuotteita ohjautuvaksi tarvelaskentaan ainoastaan silloin, kun tarve on konkreettinen. Tällaisia tuotteita olivat eri tuoteryhmissä olevat spesiaalikomponentit, joita ei ole huonon menekin vuoksi tarkoitettu varastoida.

GS-tuotteiden kattavuusryhmä muutettiin toimimaan manual-periaattella, eli siten, että tarvelaskenta ei ota kyseisiä tuotteita huomioon tarpeita laskeessa. Menettelyyn päädyttiin, koska konsernin toimintatapana on pitkään ollut, että myyntiä käsittelevä henkilö luo ostotilauksen GS-supplylle suoraan myynniltä, jolloin tavara saapuu GS-Finlandin varastoon valmiiksi korvamerkittynä. Näillä asetuksilla saatiin tarvelaskennasta pois paljon sellaisia tuotteita, jotka eivät sinne kuulu. Ainoastaan GSEN-laippojen kohdalla päädyttiin käyttämään tietyn aikajakson tarpeisiin perustuvaa Period-tyyppistä tarvelaskennan mallia, koska kyseiset laipat tilataan GS-Hydro UK:sta ja vaativat myös varmuusvaraston toimitusaikansa vuoksi.

Putkituotteet eroteltiin kahteen kattavuusryhmään, joista toinen käsittää Regional Stock-putket ja toinen tehdastilattavat putket. Näin pystytään hallitsemaan lyhyen toimitusajan putket muutaman viikon sykleissä ja pitämään varaston arvo mahdollisimman pienenä, kun taas tehdasputkilla olevan pitkän toimitusajan johdosta niitä joudutaan tarkastelemaan huomattavasti suurpiirteisemmillä määrillä.

5.6 Käyttöliittymän kehitys

Tuotannonohjausjärjestelmän käyttöliittymän asettelua on mahdollista muokata käyttäjäkohtaisesti. Asetelman tallentaminen onnistuu Dynamics AX:ssa siten, että käyttäjät voivat noutaa järjestelmästä toisen käyttäjän tekemät asettelut omaan käyttäjätiliinsä.

Suurimmat muutokset tehtiin käyttöliittymässä tarvelaskennan ikkunaan. Pääsivulta poistettiin kaikki sellaiset tietosarakkeet ja taulukot, joilla ei ole käytännön merkitystä yrityksen ostotoiminnassa ja lisättiin sellaisia tietoja jotka ovat ostajan toiminnan kannalta tärkeitä. Tällä tavoin pyrittiin helpottamaan Dynamics AX 2009:lle ominaista ikkunasta toiseen siirtymistä punnittaessa tarvelaskennan antaman ostoehdotuksen aiheellisuutta. Esimerkiksi ostoehdotusrivin aiheuttanut tapahtumaa ei näkynyt aiemmin etusivulla, vaan se piti käydä etsimässä toisen välilehden takaa. Siirtämällä kyseisen tiedon sarakkeeksi tarvelaskennan päävälilehteen pystytään erotelemaan tavaran kiireellisyys sen mukaan, onko ostoehdotus Safety Stock:n alittumisesta johtuva, vai suoraan myynniltä tuleva jolloin rivi saattaa vaatia nopeaa reagointia.

Tarvelaskennan etusivulle pyrittiin myös sulauttamaan Net Requirements-ruutu, joka kertoo tuotteen lähitulevaisuuden tapahtumat oston ja myynnin osalta. Tällä tavoin voitaisiin nähdä joka riviltä pikainen katsaus siihen, onko ostoehdotus aiheellinen, vai aiheutuuko se järjestelmän mielestä liian pitkällä toimitusajalla olevan oston korvaamisehdotuksesta.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

6.1 Tulokset

Kokonaisuutta katsoessa voidaan todeta, että varaston arvo saatiin pysymään hyvin kurissa lisääntyneestä kaupankäynnistä huolimatta, vaikka alkuperäisiä varaston arvon tavoitteita ei saavutettu. Kiertonopeus parani huomattavasti ja ylitti tavoitteet, joka kertoo huomattavasti selkeämmin varaston elpymisestä. Lisäksi tuotannonohjausjärjestelmän puolella saatiin täydennettyä nimikkeiden ohjaustietoja, jonka ansiosta oston resurssit voidaan jatkossa suunnata enemmän tarvelaskennan seuraamiseen sen sijaan, että etsittäisiin tuotteelle toimittajaa tai toimittajan tuotekoodia.

Turun ja Jämsän varastot jäivät erittäin vähälle huomiolle aikateknisistä syistä johtuen. Näistä varastoista saatiin selville lähinnä se, mistä kyseisten varastojen arvot koostuvat, ja mitä ylivarastoituja tuotteita niissä säilötään. Lisäksi näiden varastojen ohjaustiedot päivitettiin, mutta niiden ollessa vuoden 2011 menekkien mukaan hälytysrajat joudutaan päivittämään, jos kyseisten toimipisteiden toimintaa aiotaan jatkossa kehittää pohjautumaan enemmän tarvelaskennan seuraamiseen.

6.2 Ongelmia aiheuttaneet asiat

Toiminnanohjausjärjestelmän laajuus sekä joustamattomuus aiheuttivat ajoittain ongelmia tiedon keräämisessä. Vaikka tiettyjä tietoja, kuten esimerkiksi tavarankulutushistoriaa on kerääntynyt pitkällä aikavälillä, niitä ei välttämättä saatu näkyviin järjestelmästä koko laajuudessaan.

Virheellisesti perustetut nimikkeet sekoittivat ohjelmasta MS Exceliin vietyjä tietoja väärin sarakkeisiin, joka aiheutti paljon käsin tehtävää tarkistus- ja korjaustyötä. Ongelmana olivat nimikkeissä käytetyt tuumamerkit, jotka käännöstyökalu ymmärsi sarakkeen vaihtona.

6.3 Tulevaisuudessa

Varaston osalta kehitettävää löytyy vielä tilojen toimivuuden puolesta, sekä huonosti kiertävästä materiaalista eroon pääsemisessä, sillä kaikkea materiaalia ei ehditty opinnäytetyön aikana tarjoamaan ulkopuolisille. Eri-tyisesti Turun ja Jämsän varaston läpikäynti ja kyseisten varastojen hallinnan kehittäminen enemmän tarvelaskennan kautta ohjautuvaksi säästäisi toimiessaan huomattavasti resursseja ja vähentäisi tuntumapohjaista ylivarastointiin johtavaa ostamista.

Tuotannonohjausjärjestelmän ohjaustietoja tulisi jatkossa päivittää useammin, johon on alustavasti sovittu, että myynti toimittaa noin kolmen kuukauden välein hälytysrajaehdotuksen 100 nimikkeestä, joiden kulutus on muuttunut vähittäismyynnin puolella merkittävästi. Tällä tavoin voidaan myötäillä kysynnässä tapahtuvia kulutusvaihteluja ja ehkäistä tavarantallettamista varastosta.

Tuotannonohjausjärjestelmästä olisi mahdollista saada huomattavasti tehokkaammin toimiva, mikäli sen kehittämiseen olisi enemmän resursseja. Nyt kun yrityksessä on muutaman vuoden ajan käytetty ohjelmistoa, aletaan olla melko hyvin tietoisia siitä, mitkä toiminnot pitäisi muokata toimimaan yrityksen toimintatapojen mukaan.

6.4 Loppusanat

Opinnäytetyön tekeminen opetti hyvin paljon varaston hallintaperiaatteista, varastointiin liittyvistä kustannuksista ja koko hankintaprosessin toiminnasta. Mitä pidemmälle projekti eteni, sitä enemmän se motivoi jatkamaan kun pääsi näkemään, miten tulokset alkavat näkyä päivittäisessä toiminnassa. Vaikeuksiakin luonnollisesti osui matkan varrelle, näistä ehkä suurin oli sen tosiasian myöntäminen, että kaikille epäkohdille ei aina pystytä tai ehditä tekemään parannuksia.

Haluankin kiittää työnantajaani tästä annetusta mahdollisuudesta tehdä opinnäytetyö ympäristössä, jossa sillä on myös konkreettinen hyöty muutenkin kuin opintopisteinä opintokortissa. Koen saaneeni erittäin hyvän tuen niin esimieheltäni kuin työtovereiltani, jotka ovat tavalla tai toisella olleet mukana opinnäytetyöni tekemisessä.

LÄHTEET

Yrityksen taustatiedot www.gshydro.com

Suomen kuljetusopas. Varastointi. Varastonohjaus. Viitattu 6.2.2012.
<http://www.kuljetusopas.com/varastointi/varastonohjaus/>

Suomen kuljetusopas. Varastointi. Viitattu 6.2.2012.
<http://www.kuljetusopas.com/varastointi/>

Suomen kuljetusopas. Varastointi. Kustannukset. Viitattu 16.11.2012.
<http://www.kuljetusopas.com/varastointi/kustannukset/>

Suomen kuljetusopas. Varastointi. Kiertonopeus. Viitattu 6.2.2012.
<http://www.kuljetusopas.com/varastointi/kiertonopeus/>

Suomen kuljetusopas. Varastointi. Varastoinnin kehittäminen. Viitattu 6.2.2012.
<http://www.kuljetusopas.com/varastointi/kehittaminen/>